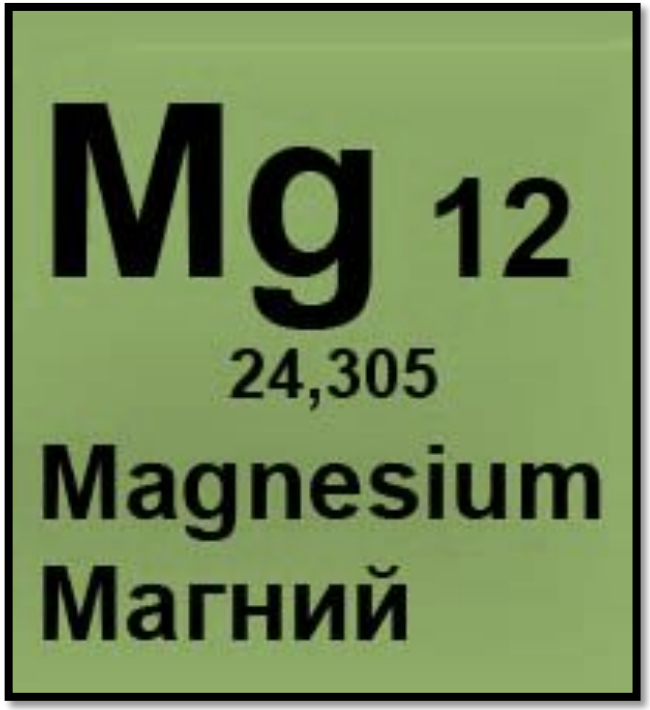
Магний(Mg)



План

1. История открытия магния
2. Магний
3. Распространение Магния в природе
4. Физические свойства Магния
5. Химические свойства Магния
6. Применение магния
7. Биологическая роль
8. Интересные факты

История открытия магния

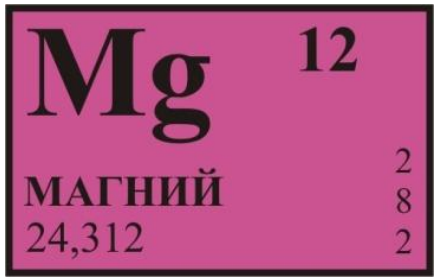
Камень Магнезит

- Соединения магния были известны человеку очень давно. Магнезитом (по-гречески Magnhsia oliqV) называли мягкий белый, мылкий на ощупь минерал (мыльный камень, или тальк), который находили в районе Магнезии в Фессалии. При прокаливании этого минерала получали белый порошок, который стали именовать белой магнезией.
- В 1695 Н.Гро, выпаривая минеральную воду Эпсомского источника (Англия), получил соль, обладавшую горьким вкусом и слабительным действием ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$). Спустя несколько лет выяснилось, что при взаимодействии с содой или поташом эта соль образует белый рыхлый порошок, такой же, какой образуется при прокаливании магнезита.

Магний

- **Магний** (лат. Magnesium), Mg, химический элемент II группы периодической системы Менделеева, атомный номер 12, атомная масса 24,305. Природный Магний состоит из трех стабильных изотопов: ^{24}Mg (78,60%), ^{25}Mg (10,11%) и ^{26}Mg (11,29%). Магний открыт в 1808 году Г. Дэви, который подверг электролизу с ртутным катодом увлажненную магнезию (давно известное вещество); Дэви получил амальгаму, а из нее после отгонки ртути - новый порошкообразный металл, названный магнием. В 1828 году французский химик А. Бюсси восстановлением расплавленного хлорида Магния парами калия получил Магний в виде небольших шариков с металлическим блеском.

Хэмфри Дэви



Магний

Атомный номер	12
Атомная масса	24,305
Плотность, кг/м³	1740
Температура плавления, °C	650
Температура кипения, °C	
Теплоемкость, кДж/(кг·°C)	1,047
Электроотрицательность	1,2
Ковалентный радиус, Å	1,36
1-й ионизац. потенциал, эв	7,64

Распространение Магния в природе

- Магний - характерный элемент мантии Земли, в ультраосновных породах его содержится 25,9% по массе. В земной коре Магния меньше, средний кларк его 1,87%; преобладает Магний в основных породах (4,5%), в гранитах и других кислых породах его меньше (0,56%). В магматических процессах Mg^{2+} - аналог Fe^{2+}, что объясняется близостью их ионных радиусов (соответственно 0,74 и 0,80 Å). Mg^{2+} вместе с Fe^{2+} входит в состав оливина, пироксенов и других магматических минералов.

- Минералы Магния многочисленны - силикаты, карбонаты, сульфаты, хлориды и другие. Более половины из них образовались в биосфере - на дне морей, озер, в почвах и т. д.; остальные связаны с высокотемпературными процессами.
- В биосфере наблюдается энергичная миграция и дифференциация Магния; здесь главная роль принадлежит физико-химическим процессам - растворению, осаждению солей, сорбции Магний глинами. Магний слабо задерживается в биологическом круговороте на континентах и с речным стоком поступает в океан. В морской воде в среднем 0,13% Магния - меньше, чем натрия, но больше всех других металлов. Морская вода не насыщена Магнием и осаждения его солей не происходит. При испарении воды в морских лагунах в осадках вместе с солями калия накапливаются сульфаты и хлориды Магния. В илах некоторых озер накапливается доломит (например, в озере Балхаш). В промышленности Магний получают в основном из доломитов, а также из морской воды.

Распространение Магния в природе

Главными видами нахождения магнезиального сырья являются:

- морская вода — (Mg 0,12-0,13 %),
- карналлит — $MgCl_2 \cdot KCl \cdot 6H_2O$ (Mg 8,7 %),
- бишофит — $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ (Mg 11,9 %),
- кизерит — $MgSO_4 \cdot H_2O$ (Mg 17,6 %),
- эпсомит — $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ (Mg 16,3 %),
- каинит — KClKCl • $MgSO_4 \cdot 3H_2O$ (Mg 9,8 %),
- магнезит — $MgCO_3$ (Mg 28,7 %),
- доломит — $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ (Mg 13,1 %),
- брусит — $Mg(OH)_2$ (Mg 41,6 %).

Типы месторождений

- Ископаемые минеральные отложения (магнезиальные и калийно-магнезиальные соли)
- Морская вода
- Рассолы (рапа соляных озёр)
- Природные карбонаты (доломитПриродные карбонаты (доломит и магнезит)

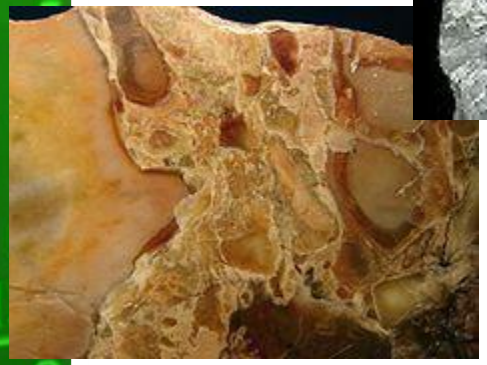
Главные месторождения находятся на территории США, Норвегии, Китая, России

Распространение Магния в природе

Доломит

Карналлит

Магнезит



Брусит

Каинит

Физические свойства Магния

- Магний - серебристо-белый металл с плотностью 1,74 г/см^3, плавится при 651 град. С, кипит при 1110 град. С. На холоде магний покрывается оксидной пленкой, которая предохраняет его от дальнейшего окисления кислородом воздуха.

Химические свойства Магния

- Магний - активный металл. Если разрушить оксидную пленку на его поверхности, он легко окисляется кислородом воздуха. При нагревании магний энергично взаимодействует с галогенами, серой, азотом, фосфором, углеродом, кремнием и другими элементами:
- $2\ Mg + O_2 = 2\ MgO$ (оксид магния);
- $Mg + Cl_2 = MgCl_2$ (хлорид магния);
- $3\ Mg + N_2 = Mg_3N_2$ (нитрид магния);
- $3\ Mg + 2\ P = Mg_3P_2$ (фосфид магния);
- $2\ Mg + Si = Mg_2Si$ (силицид магния).

Химические свойства Магния

- Магний не растворяется в воде, однако, при нагревании довольно активно взаимодействует с парами воды:
- $Mg + H_2O = MgO + H_2$.
- Магний легко отнимает кислород и галогены у многих металлов, поэтому его используют для получения редких металлов из их соединений:
- $3Mg + MoO_3 = 3\ MgO + Mo$;
- $2Mg + ZrCl_4 = 2\ MgCl_2 + Zr$.

Химические свойства Магния

- Магний горит в атмосфере углекислого газа:
- $Mg + CO_2 = MgO + CO$
- или
- $2\ Mg + CO_2 = 2\ MgO + C$
- и хорошо растворяется в кислотах:
- $Mg + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2$;
- $4\ Mg + 10\ HNO_3 = 4\ Mg(NO_3)_2 + N_2O + 5\ H_2O$.

Применение Магния

- Основная часть добываемого магния используется для получения различных легких магниевых сплавов. В состав этих сплавов, кроме магния, входят, как правило, алюминий, цинк, цирконий. Такие сплавы достаточно прочны и находят применение в самолетостроении, приборостроении и для других целей.

- Высокая химическая активность металлического магния позволяет использовать его при магниетермическом получении таких металлов, как титан, цирконий, ванадий, уран и др. При этом магний реагирует с оксидом или фторидом получаемого металла, например:

- $2Mg + TiO_2 = 2MgO + Ti$.

- $2Mg + UF_4 = 2MgF_2 + U$.

- Широкое применение находят многие соединения магния, особенно его оксид, карбонат и сульфат.

Биологическая роль

- Магний — биогенный элемент, постоянно присутствующий в тканях всех организмов. Он входит в состав молекулы зеленого пигмента растений — хлорофилла, участвует в минеральном обмене, активирует ферментные процессы в организме, повышает засухоустойчивость растений. С участием ионов Mg+ осуществляется биолюминесценция и ряд других биологических процессов. Широкое практическое применение находят магниевые удобрения — доломитовая мука, жженая магнезия и др.

Биологическая роль

- В организм животных и человека магний поступает с пищей. Суточная потребность человека в магнии — 0,3-0,5 г. В организме среднего человека (масса тела 70 кг) содержится около 19 г магния. Нарушения обмена магния приводят к различным заболеваниям. В медицине применяют препараты магния — его сульфат, карбонат, жженую магнезию.

Интересные факты

- **СЫРЬЕ НА МОСТОВОЙ.** При желании магний можно добывать даже из… простого булыжника: ведь в каждом килограмме камня, исподьзуемого для мощения дорог, содержится примерно 20 грамм магния. В таком процессе, правда, пока нет необходимости — магний из дорожного камня был бы слишком дорогим удовольствием.

- **МАГНИЙ И… ИНФАРКТ.** Опыты, проведенные венгерскими учеными на животных, показали, что недостаток магния в организме повышает предрасположенность к инфарктам. Одним собакам давали пищу, богатую солями этого элемента, другим — бедную. К концу эксперимента те собаки, в рационе которых было мало магния, "заработали" инфаркт миокарда.